

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-103385

(43)Date of publication of application : 21.05.1986

(51)Int.Cl.

H04N 9/04

A61B 1/04

G02B 23/26

(21)Application number : 59-225298

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 26.10.1984

(72)Inventor : NAGASAKI TATSUO
FUJIMORI HIROYOSHI

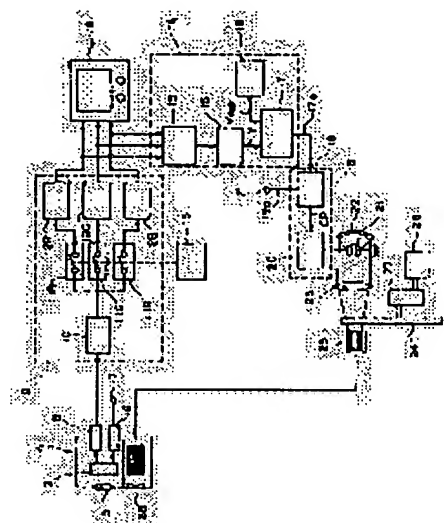
(54) WHITE BALANCE CIRCUIT OF ENDOSCOPE USING SOLID-STATE IMAGE PICKUP ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To make an irradiating time variable, and to correct a white balance to a suitable value by making variable the pulse width of the driving voltage of the light source for respective colors each of the filter in accordance with a spectral sensitivity characteristic of the solid-state image pickup element.

CONSTITUTION: Respective red, green and blue video signals successively obtained from the solid-state image pickup element 2 for one frame period T each are inputted through an amplifier 10 and a switch circuit 11 to respective frame memories 12R, 12G and 12B.

Chrominance components read from respective frame memories are displayed by a television set 14 and inputted to the first adder 15. The output of the first adder 15 is added to an integrator 16 and a luminance signal Y can be obtained by the integrator 16. In the luminance signal a voltage level is renewed for a frame each, and the luminance signal and a color correcting voltage VRGB are added by the second adder 17 and added to a pulse width modulating device 19. The irradiating time is changed by making pulse width variable by the adding output.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-103385

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)5月21日

H 04 N 9/04
A 61 B 1/04
G 02 B 23/26

8321-5C

7916-4C

8507-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 固体撮像素子を用いた内視鏡のホワイトバランス回路

⑯ 特 願 昭59-225298

⑰ 出 願 昭59(1984)10月26日

⑱ 発 明 者 長 崎 達 夫 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリジナル光学工業株式会社内

⑲ 発 明 者 藤 森 弘 善 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリジナル光学工業株式会社内

⑳ 出 願 人 オリジナル光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

明 細 書

1. 発明の名称

固体撮像素子を用いた内視鏡のホワイト
バランス回路

2. 特許請求の範囲

発生する光束の周波数帯域が時系列的に切
換わる光源により照明されて、生体内又は機械装
置等の空洞内を固体撮像素子を用いて撮像する
内視鏡装置において、上記光束の周波数帯域の
切換えに応じて上記光源の発光時間を切換える
と共に、切換わる上記発光時間そのものを調節
可能としたことを特徴とする固体撮像素子を用
いた内視鏡のホワイトバランス回路。

3. 発明の詳細な説明

[発明の技術分野]

本発明は、三原色の光を時系列的に発生する
光源からの照明光に応じ、生体内あるいは機械
装置等の空洞内を固体撮像素子により観察し、
撮像するにあたり、各色の照明光の発光時間を

制御することにより、各色の重みづけを行うよ
うにした固体撮像素子を用いた内視鏡のホワイト
バランス回路に関する。

[発明の技術的背景]

固体撮像素子を用いた内視鏡において考えら
れているカラー撮像の一方式として面順次方式
がある。

この方式は、R、G、Bの三原色に分割され
た円板状のカラーフィルターをモータ等の駆動
手段により回転させ、このカラーフィルターに
おいて白色光源からの光束を順次、赤、緑、青
の各原色光に変換し、ファイバー等のライトガ
イドを介して、被検体に照射する。

次に、被検体から反射された各原色光毎の反
射光を固体撮像素子にて電気信号に変換し、表
示に適した形に信号処理した後、CRT等のデ
ィスプレイ装置に画像として表示するものであ
る。

この方式において、ホワイトバランスを行う
方法としては、例えば、特開昭 57-123279に示

されている。この方法は、フィルタの色に応じてカラーフィルターの面積を変えることにより、照明時間の重み付けを行うものである。

〔背景技術の問題点〕

この方法は、非常に簡単な構成でホワイトバランスを合わせることができるが、その構成上照明時間の重み付けは固定であり、調整がきかない。

そのため、ライトガイドを構成するファイバーバンドルの黄変や、装着する電子スコープの種類に起因するホワイトバランスのずれにたいしては、補正を行うことができなかった。

〔発明の目的〕

本発明は、ホワイトバランスが初期の設定値からずれた場合に、適正值に補正することが可能な固体撮像素子を用いた内視鏡のホワイトバランス回路を提供することを目的とする。

〔発明の概要〕

本発明は、固体撮像素子の分光感度特性に応じてフィルタの各色ごとに光源の駆動電圧のバ

ルス幅を可変にすることにより、照射時間を可変としホワイトバランスを制御したものである。

〔発明の実施例〕

以下、本発明を内視鏡に適用した実施例について説明する。第3図ないし第5図は本発明の一実施例に係り、第3図は本発明の一実施例に用いた固体撮像デバイスの説明図、第4図は本発明の一実施例に係るホワイトバランス回路を示すブロック図であり、第5図は第4図の動作を説明するための動作説明図である。

本発明の一実施例に用いる固体撮像デバイスとしては、第3図に示すように転送部を感光部1で兼用したライン転送形固体撮像デバイス2を用いる。この固体撮像デバイス2は、前記感光部1と出力部3とに分かれ、感光部1は例えば1ラインの受光セル群が縦列されたフレームをなし、垂直方向に出力部3としてのシフトレジスタが設けられた構造である。そして、1ラインごとに転送信号を切り換えて信号を取り出すものである。このような固体撮像デバイス2

によれば、転送部を設ける必要がないので、固体撮像デバイスを小形化でき、内視鏡に適している。ただし、本発明はこのようなライン転送形固体撮像デバイスに限定するものではない。

次に、本発明の一実施例は、色フレーム順次方式、すなわち、3原色（赤色、緑色、青色）の各波長の光を1フレームごとに固体撮像デバイスに順次照射して赤信号、緑信号、青信号の各信号を得、これらをそのまま表示したり、NTSCエンコーダで処理した後表示する方式である。以下第4図の構成を説明する。内視鏡4は細径の挿入部の先端側に結像用の対物レンズ5が配設され、該対物レンズ5の結像位置にその撮像面が臨むように固体撮像デバイス2が配設されている。この固体撮像デバイス2には駆動回路6を介して端子7に加えられる駆動パルスが印加されている。また、固体撮像デバイス2は、3原色の各波長の光での照明のものとで撮像した各色信号をプリアンプ8を介してビデオプロセス部9に導出している。このビデオ

ロセス部9は、前記プリアンプ8からの信号を増幅器10を介してマルチプレクサ11R、11G、11Bにそれぞれ供給している。これらマルチプレクサ11R、11G、11Bはゲートパルス発生器13からのゲートパルスによって駆動されるようになっている。これらマルチプレクサ11R、11G、11Bの1フレーム期間の赤信号、青信号、緑信号はそれぞれアナログ形フレームメモリ12R、12G、12Bに導出されている。これらフレームメモリ12R、12G、12Bから各読み出された信号はカラーテレビジョン受像機14に同時に入力して表示するようになっている。なお、各フレームメモリ12R、12G、12Bの制御パルスは前記ゲートパルス13からのパルスを基に形成されている。

前記フレームメモリ12R、12G、12Bから読み出された各色信号は検出手段Aを構成する第1の加算器15に入力されている。この第1の加算器15は各色信号を加算した輝度出

力を積分器16に供給し、この積分器16の出力Yはさらに第2の加算器17の一方の入力端に供給されている。この第2の加算器17の他方の入力端にはホワイトバランス回路18からの色補正電圧 V_{RGB} が印加されている。このホワイトバランス回路18は例えば後述する照明手段の照射する光の特性に対して各色信号が適正な色相で表示されるように1フレーム期間ごとに各色信号に対応した色補正電圧 V_{RGB} を発生するものである。

この色補正電圧 V_{RGB} と前記輝度出力Yとの加算出力、すなわち第2の加算器17の出力17aは光源制御手段Bを構成するパルス幅変調器19に入力されている。このパルス幅変調器19は固体撮像デバイス2の蓄積期間 T_1 （第1図参照）に発生する蓄積パルス19aが端子7を通して印加されており、前記第2の加算器17の出力17aに応じて前記蓄積パルス19aを所定のパルス幅に変調し、照明光制御パルスCPとして次段に導出するようになっている。

この蓄積パルス19aの照明光制御パルスCPは、光源駆動部20に入力されている。この光源駆動部20は対接地点との間に例えばキセノンを用いたストロボ21が接続されている。このストロボ21の出射面は反射板22が設けられており、この反射板22で反射された光はコンデンサレンズ23を介して回転フィルタ24に照射されるようになっている。この回転フィルタ24は1フレーム期間ごとに前記ストロボ21からの光を赤、青、緑の3色の光に変換してライトガイドファイバ束25の入射端に照射されるようになっている。なお、前記回転フィルタ24はモータ26および伝達機構27を介して回転駆動されるようになっている。次いで、ライトガイドファイバ束25は内視鏡4の先端に導びかれ、その出射端からの赤、青、緑の各光線を配光レンズ28を介して被検体に照射するようにしている。

以上の構成から成るホワイトバランス回路の動作を第5図を参照して説明する。ここに、第

5図は第4図の各部動作波形を示し、1フレーム期間 T は第1図に対応している。この1フレーム期間 T に対応して回転フィルタ24が回転することにより、各赤、緑、青の光線が被検体に照射され、その反射された各光線が固体撮像デバイス2の感光部1に当る。これにより、固体撮像デバイス2の感光部1は各光線による内視像を第1図と等価な蓄積期間 T_w の蓄積パルス(19a)によって信号電荷として蓄積し、転送パルス(転送期間 T_r の信号)によって蓄積した前記信号電荷を転送し、出力部3から直列データとして出力する。この出力は1フレーム期間 T ごとに赤信号、緑信号、青信号として変化する内視画像信号となる。この画像信号は、プリアンプ8および増幅器10を介して各マルチプレクサ11r、11g、11bに入力され、フレーム期間に同期した同マルチプレクサ11r、11g、11bの時分割的スイッチング動作により、それぞれフレームメモリ12R、12G、12Bに入力される。これらフレームメ

モリ12R、12G、12Bから読み出された各色信号はテレビジョン受像機14で表示されるとともに、第1の加算器15に入力される。この第1の加算器15は、赤信号、緑信号、青信号の入力を加算して積分器16に導出する。

この積分器16の輝度出力Yを第5図に示す。輝度出力Yはある基準レベル V_1 より低下しない直流電圧で、第5図に示すように3フレーム期間ごとに電圧レベル $Y_1, Y_2, Y_3 \dots$ というようにレベルを更新している。この輝度出力Yを直接パルス幅変調器19に入力してもよいが、本実施例では第2の加算器17でホワイトバランス回路18からの色補正電圧 V_{RGB} と加算されている。この色補正電圧 V_{RGB} は、第6図に示すように赤、緑、青の光線の照射期間に対応して電圧レベル V_r, V_g, V_b を呈するもので、これにより画像信号をテレビ画面上で最適な赤色、緑色、青色の合成された画像として再現することができる。なお、 V_r, V_g, V_b の出力電圧は、マニュアル操作で所定の範囲内で調

即可能となっている。したがって、第2の加算器17の出力17aは例えばレベルY1の輝度出力YとレベルYrの色補正電圧 V_{rgb} とが加算された $Y1 + V_r$ の直流電圧をパルス幅変調器19に入力する。

さて、このパルス幅変調器19には蓄積期間 T_w に対応した蓄積パルス19aが印加されているので、前記第2の加算器17の17aは、この蓄積パルス19のパルス幅をその加算出力レベルに応じて可変することができる。この可変された蓄積パルス19aは照明光制御パルスCPとして第5図に示すように形成される。すなわち、照明光制御パルスCPは、第5図に示すように、例えば加算出力 $Y1 + V_r$ でパルス幅 $Lw1$ のパルスを呈し、加算出力 $Y1 + Y_g$ でパルス幅 $Lw2$ のパルスを呈する。これらのパルスの立上り時刻は、1フレーム期間 T の最初を基準として常に一定期間 T_r 後に立上るようになっている。この一定期間 T_r は固体撮像デバイス2の転送期間中に相当するもので、本来照

明光は不要な期間である。そして、この期間 T_r の後に立上ったパルス幅 $Lw1$ 、 $Lw2$ 、 $Lw3$ …等の照明光制御パルスCPは光源駆動部20でストロボ21を制御可能な電力に変換され、これらのパルス幅 $Lw1$ 、 $Lw2$ 、 $Lw3$ …に対応した期間中ストロボ21を発光させる。したがって、固体撮像デバイス2は、照明光が必要な蓄積期間 T_w の全期間に亘って照明光が照射されるのではなく、パルス幅 $Lw1$ 、 $Lw2$ 、 $Lw3$ …に対応した所定の期間に内視鏡の受光および蓄積を行う。

以上のように、色補正電圧 V_{rgb} に応じてパルス幅変調器19が駆動されるため、赤、緑、青の各色に応じたパルス幅を有する照明光制御パルスCPが形成され、ホワイトバランスが制御される。又、ファイバーバンドルの劣変や、装着する電子スコープの種類に応じて生じるホワイトバランスのずれに対しては、カラーテレビジョン受像機14を見ながら色補正電圧 V_{rgb} をマニュアル操作で変化させることにより、ホワ

イトバランスのとれた画像が得られる。なお、照明光が照射されない期間 $Tb1$ 、 $Tb2$ 、 $Tb3$ …では、被検体内は暗室となり、固体撮像デバイス2は被検体像を蓄積することはない。また、ストロボ21の光は間欠的に制御されるため、ライトガイドファイバ束25の入射端面が焦損して伝達特性が劣化するといった欠点も起こらない。

こうして、本発明は適当な色合に調整された内視鏡画像をテレビジョン表示することができるものである。

なお、第1の加算器15に入力する信号は、各マルチプレクサ11R、11G、11Bの出力端から取り出すようにしてもよい。また、固体撮像デバイス2はフレーム転送形を用いてもかまわない。さらに、照明手段の変形、例えば発光ダイオードをライトガイドケーブルの変わりに用いたものに適用してもよく、要は照明時間を固体撮像デバイス2で得られた信号の大きさに応じて制御したものは全て本発明に含まれ

る。

[発明の効果]

本発明によれば、固体撮像素子を用いた内視鏡において面順次方式のカラー化手段をとるにあたり、光源の駆動パルス幅をフィルタの各色ごとに可変とすることにより、有効にホワイトバランスを制御でき良好な画像を表示することができる。

また、光源の駆動パルス幅はフィルタの各色ごとに可変すると共に、諸条件に応じて調整可能となるため、さらに有効にホワイトバランスを制御できる。

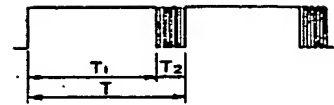
4. 図面の簡単な説明

第1図は転送および蓄積パルスを示す波形図、第2図は従来のフレーム期間を制御する場合の波形図、第3図は本発明の一実施例に用いる固体撮像デバイスを示す説明図、第4図は本発明の一実施例に係るホワイトバランス回路を示すブロック図、第5図は第4図の動作を説明するための各部動作波形図である。

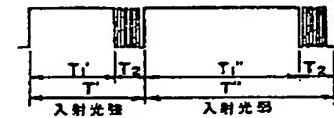
2…固体撮像デバイス、15,17…加算器、
16…積分器、18…ホワイトバランス回路、
19…パルス幅変調回路、20…光源駆動部、
21…ストロボ、24…回転フィルタ、
25…ライトガイドファイバ束

特許出願人 オリンパス光学工業株式会社

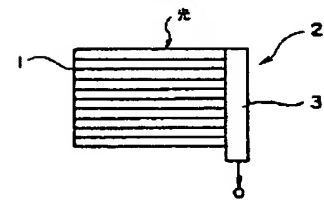
第 1 図



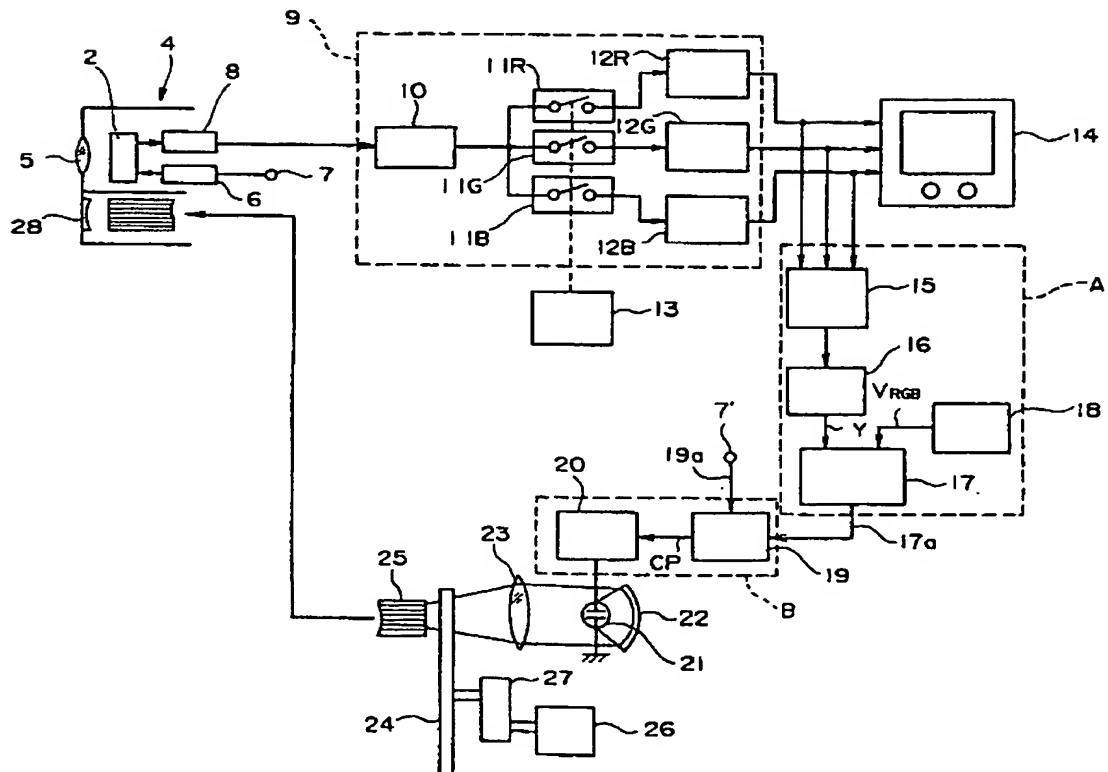
第 2 図



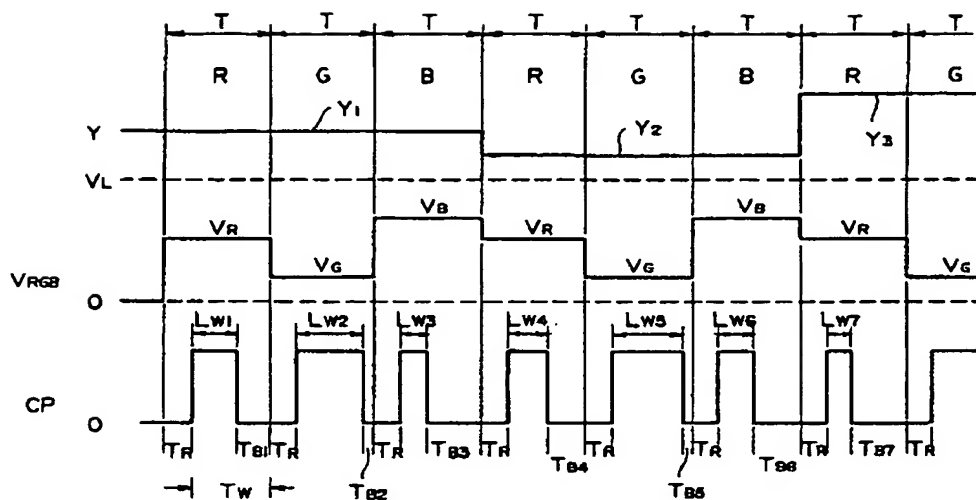
第 3 図



第 4 図



第 5 図



手続補正書 (自発)

昭和60年9月10日

特許庁長官 宇賀 道郎 殿



1. 事件の表示

昭和59年特許願第225298号

2. 発明の名称

固体撮像素子を用いた内視鏡のホワイトバランス回路

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
〒151 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(037) オリンパス光学工業株式会社
代表者 下山 敏 郎



4. 補正により増加する発明の数

なし

5. 補正の対象

明細書中の発明の詳細な説明の欄、及び図面。

5. 補正の内容

- (1) 明細書第2頁20行目「特開昭 57-123279」を「特開昭 57-123279号」に補正する。
- (2) 同第5頁18行目「照明のもとで」を「照明のもとで」に補正する。
- (3) 同第8頁15行目「ラトガイド」を「ライトガイド」に補正する。
- (4) 同第9頁8行目から9行目「 T_w の振幅パルス (19a) によって」を「 T_w の間」に補正する。
- (5) 同第9頁16行目、17行目から18行目「11r」を「11R」に補正する。
- (6) 同第10頁7行目「V1」を「VL」に補正する。
- (7) 同第10頁14行目「第6図」を「第5図」に補正する。
- (8) 同第10頁16行目、19行目「Vr, Vg, Vb」を「VR, VG, VB」に補正する。
- (9) 同第11頁3行目「Yr」を「VR」に補正する。

補正する。

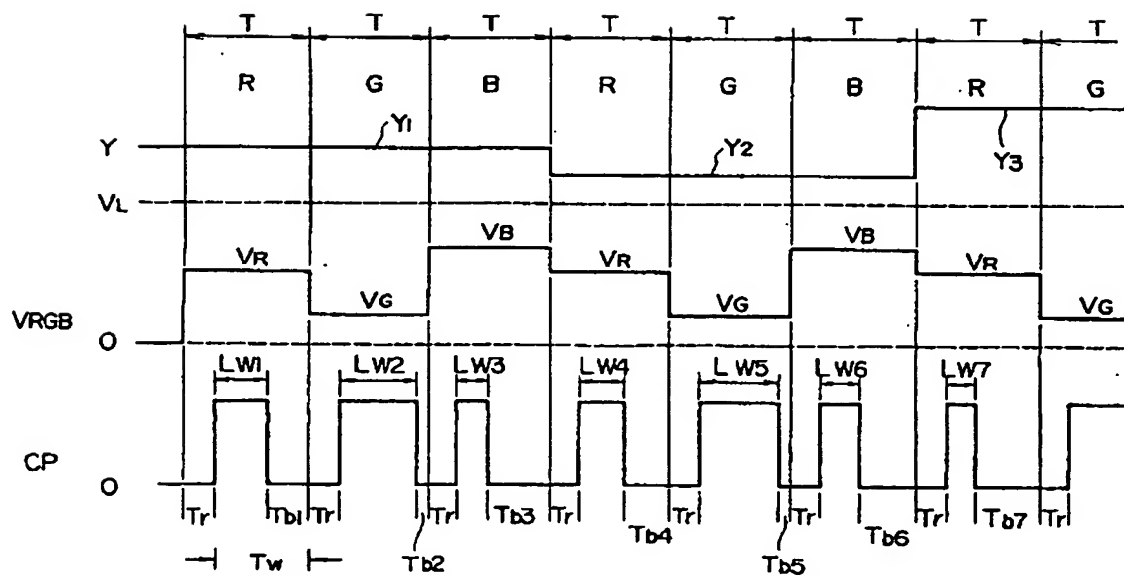
(10) 同第11頁4行目、14行目「 $Y1 +$

Vr 」を「 $Y1 + Vr$ 」に補正する。

(11) 同第11頁15行目「 $Y1 + Y0$ 」を

「 $Y1 + Vg$ 」に補正する。

(12) 第5図を添付図面の通りに補正する。



第 5 図